

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-004238

(43)Date of publication of application : 06.01.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/40

G06F 13/00

G06F 13/00

H04L 12/42

(21)Application number : 09-154008

(71)Applicant : YAZAKI CORP

(22)Date of filing : 11.06.1997

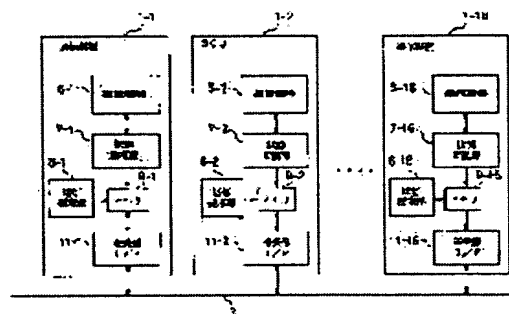
(72)Inventor : NAKATSUGAWA YOSHINORI

(54) MANAGEMENT METHOD FOR TRANSMISSION RIGHT AND COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a management method of transmission right and a communication system, which easily manage the transmission right of communication equipments and reduce communication traffic quantity without the occurrence of the collision of data.

SOLUTION: In the system, a transmission right communication equipment 1-2 in the plural communication equipments 1-1 to 1-16, connected to a bus 3 transmits data to transmission request communication equipments 1-1 and 1-3 to 1-16. In such a case, the transmission right communication equipment 1-2 transmits a collection command. When a transmission request is given, respective transmission request communication equipments add self-addresses to the collection commands and transmit them. The transmission right communication equipment receives the collection command to which the self-addresses of all the transmission request communication equipments requesting transmission are collectively added.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3276307

[Date of registration] 08.02.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-4238

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月6日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 L 12/40

H 0 4 L 11/00

3 2 0

G 0 6 F 13/00

3 5 1

G 0 6 F 13/00

3 5 1 F

3 5 5

3 5 5

H 0 4 L 12/42

H 0 4 L 11/00

3 3 0

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願平9-154008

(22) 出願日

平成9年(1997) 6月11日

(71) 出願人 000006895

矢崎総業株式会社

東京都港区三田1丁目4番28号

(72) 発明者 中津川 義規

静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社

内

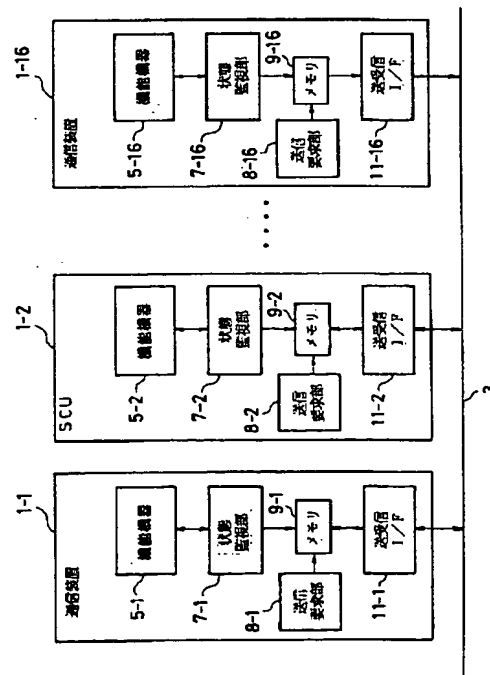
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外8名)

(54) 【発明の名称】 送信権の管理方法及び通信システム

(57) 【要約】

【課題】 通信装置の送信権を容易に管理しデータの衝突を生ずることなく通信トラフィック量を減少させる送信権の管理方法及び通信システムを提供する。

【解決手段】 バス3に接続された複数の通信装置1-1~1-16の内の送信権通信装置1-2が送信要求通信装置1-1, 1-3~1-16にデータを送信するシステムであり、送信権通信装置は回収コマンドを送信し、各送信要求通信装置は、送信要求があるとき、自己アドレスを回収コマンドに付加して送信し、送信権通信装置は、送信要求があった送信要求通信装置全ての自己アドレスを一括して付加された回収コマンドを受信する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データ伝送路に接続された複数の通信装置が相互間で通信を行なうと共に、複数の通信装置の内の送信権を保有する送信権通信装置が、残りの 1 以上の通信装置の内の送信権を要求する送信要求通信装置にデータを送信する送信権の管理方法であって、

前記送信権通信装置は、前記送信要求通信装置に回収コマンドを送信し、
前記送信要求通信装置は、送信要求があるときには、前記回収コマンドに自己アドレスを付加して送信し、
前記送信権通信装置は、前記送信要求があった前記送信要求通信装置全ての自己アドレスが一括して付加された前記回収コマンドを受信することを特徴とする送信権の管理方法。

【請求項 2】 前記送信要求通信装置は、前記送信要求があるときには、送信フラグをセットし、
この送信フラグをセットした前記送信要求通信装置のみが、前記回収コマンドを受信することを特徴とする請求項 1 記載の送信権の管理方法。

【請求項 3】 前記回収コマンドには、前記送信要求通信装置に接続される 1 以上の送信要求機能機器が送信要求を行なうコマンドの緊急度を示す報告情報が付加されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の送信権の管理方法。

【請求項 4】 前記回収コマンドには、コマンドの緊急度毎に分割された領域に前記自己アドレスが付加されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項記載の送信権の管理方法。

【請求項 5】 前記回収コマンドには、前記送信要求通信装置が送信要求を行なう要求内容が付加されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項記載の送信権の管理方法。

【請求項 6】 前記送信権通信装置は、前記回収したアドレスに基づき、送信権を付与すべき前記送信要求通信装置を決定することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の送信権の管理方法。

【請求項 7】 前記送信権通信装置は、前記回収したアドレスに基づき、前記送信要求通信装置に接続される送信権を付与すべき送信要求機能機器を決定することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の送信権の管理方法。

【請求項 8】 前記送信権通信装置は、コマンドの緊急度及び前記送信要求機能機器の自己アドレスの優先度に基づき、送信権を付与すべき前記送信要求機能機器を決定することを特徴とする請求項 3 または請求項 4 記載の送信権の管理方法。

【請求項 9】 前記送信要求通信装置は、受信した回収コマンドに、付加情報を順次所定の配列で付加することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項記載の送信権の管理方法。

【請求項 10】 前記送信権通信装置に回収された付加情報は、通信システムの経路の管理を行なう管理装置に送信されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか 1 項記載の送信権の管理方法。

【請求項 11】 データ伝送路に接続された複数の通信装置が相互間で通信を行なうと共に、複数の通信装置の内の送信権を保有する送信権通信装置が、残りの 1 以上の通信装置の内の送信権を要求する送信要求通信装置にデータを送信する通信システムであって、

10 前記送信権通信装置は、前記送信要求通信装置に回収コマンドを送信し、

前記送信要求通信装置は、送信要求があるときには、前記回収コマンドに自己アドレスを付加して送信し、
前記送信権通信装置は、前記送信要求があった前記送信要求通信装置全ての自己アドレスが一括して付加された前記回収コマンドを受信することを特徴とする通信システム。

【請求項 12】 前記送信要求通信装置は、前記送信要求があるときには、送信フラグをセットし、
この送信フラグをセットした前記送信要求通信装置のみが、前記回収コマンドを受信することを特徴とする請求項 11 記載の通信システム。

【請求項 13】 前記回収コマンドには、前記送信要求通信装置に接続される 1 以上の送信要求機能機器が送信要求を行なうコマンドの緊急度を示す報告情報が付加されていることを特徴とする請求項 11 または請求項 12 記載の通信システム。

【請求項 14】 前記回収コマンドには、コマンドの緊急度毎に分割された領域に前記自己アドレスが付加されていることを特徴とする請求項 11 乃至請求項 13 のいずれか 1 項記載の通信システム。

【請求項 15】 前記回収コマンドには、前記送信要求通信装置が送信要求を行なう要求内容が付加されることを特徴とする請求項 11 乃至請求項 14 のいずれか 1 項記載の通信システム。

【請求項 16】 前記送信権通信装置は、前記回収したアドレスに基づき、送信権を付与すべき前記送信要求通信装置を決定することを特徴とする請求項 11 または請求項 12 記載の通信システム。

【請求項 17】 前記前記送信権通信装置は、前記回収したアドレスに基づき、前記送信要求通信装置に接続される送信権を付与すべき送信要求機能機器を決定することを特徴とする請求項 11 または請求項 12 記載の通信システム。

【請求項 18】 前記送信権通信装置は、コマンドの緊急度及び前記送信要求機能機器の自己アドレスの優先度に基づき、送信権を付与すべき前記送信要求機能機器を決定することを特徴とする請求項 13 または請求項 14 記載の通信システム。

50 【請求項 19】 前記送信要求通信装置は、受信した回

収コマンドに、付加情報を順次所定の配列で付加することを特徴とする請求項 1 1 乃至請求項 1 5 のいずれか 1 項記載の通信システム。

【請求項 2 0】 前記送信権通信装置に回収された付加情報は、通信システムの経路の管理を行なう管理装置に送信されることを特徴とする請求項 1 1 乃至請求項 1 9 のいずれか 1 項記載の通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】本発明は、伝送路に複数の通信装置が接続され、複数の通信装置相互間で通信を行なう通信システムにおいて、各通信装置の送信権を容易に管理すると共に、その管理に要する通信トラフィック量を減少させる送信権の管理方法及び通信システムに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】伝送路に複数のノード（通信装置）が接続され、複数のノード相互間で通信を行なう従来の通信システムの例 1 においては、各ノードは伝送路で通信が行なわれているか否かを判定し、通信が行なわれていないと判定された場合に各ノードは送信データの送信を開始する。

【0 0 0 3】また、従来の通信システムの例 2 においては、各ノードから特定ノードに送信要求を行ない、送信要求を受信した特定ノードは、各ノードから受信した複数の送信要求に優先順位を付して、この優先順位の 1 番目のノードのみに送信権を付与し、この送信権が付与されたノードから送信を開始する。

【0 0 0 4】さらに、送信権を獲得したノードは、送信を終了した場合、あるいは、送信の必要がない場合には、隣接のノードに送信権を委譲するトークンパッシング方式を採用した通信システムの例 3 がある。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】しかし、通信システムの例 1 では、同時に複数のノードから送信を開始した場合には、伝送路において各ノードの送信データが衝突してしまうため、送信データを破壊させないための衝突対策を講じなければならないという課題を有していた。

【0 0 0 6】また、通信システムの例 2 では、各ノードから特定ノードに対する送信要求、及び特定ノードからノードに対する送信許可のためのデータを必要とする。このため、通信トラフィック量が増加することになる。また、複数のノードから同時に送信要求が特定ノードに送信された場合には、伝送路において各ノードの送信要求が衝突してしまうため、全ての送信要求を受信するための衝突対策を講じなければならないという課題を有していた。

【0 0 0 7】さらに、トークンパッシング方式を採用した通信システムの例 3 では、送信の優先順位に無関係に送信権が付与されるため、緊急度の高い送信データを迅速

速に送信することができないという課題を有していた。

【0 0 0 8】本発明は、各通信装置の送信権を容易に管理すると共に、データの衝突を生ずることなく、通信トラフィック量を減少させる送信権の管理方法及び通信システムを提供することを課題とする。

【0 0 0 9】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するために以下の構成とした。請求項 1 の発明は、データ伝送路に接続された複数の通信装置が相互間で通信を行なうと共に、複数の通信装置の内の送信権を保有する送信権通信装置が、残りの 1 以上の通信装置の内の送信権を要求する送信要求通信装置にデータを送信する送信権の管理方法であって、前記送信権通信装置は、前記送信要求通信装置に回収コマンドを送信し、前記送信要求通信装置は、送信要求があるときには、前記回収コマンドに自己アドレスを付加して送信し、前記送信権通信装置は、前記送信要求があった前記送信要求通信装置全ての自己アドレスが一括して付加された前記回収コマンドを受信することを特徴とする。

【0 0 1 0】この発明によれば、送信要求通信装置は、送信要求があるときには、送信権通信装置からの回収コマンドに自己アドレスを付加して送信し、送信権通信装置は、送信要求があった送信要求通信装置全ての自己アドレスが一括して付加された回収コマンドを受信する。

【0 0 1 1】すなわち、送信要求があった送信要求通信装置の全ての報告情報を一巡して一括して回収コマンドに付加し、その回収コマンドを送信権通信装置が収集するので、データの衝突を生ずることなく少ない通信トラフィック量で、回収コマンドを収集することができる。

【0 0 1 2】請求項 2 の発明のように、前記送信要求通信装置は、前記送信要求があるときには、送信フラグをセットし、この送信フラグをセットした前記送信要求通信装置のみが、前記回収コマンドを受信することで、回収時間を短縮することができる。

【0 0 1 3】請求項 3 の発明のように、前記回収コマンドには、前記送信要求通信装置に接続される 1 以上の送信要求機能機器が送信要求を行なうコマンドの緊急度を示す報告情報が付加されていることを特徴とする。請求項 4 の発明のように、前記回収コマンドには、コマンドの緊急度毎に分割された領域に前記自己アドレスが付加されていることを特徴とする。請求項 5 の発明のように、前記回収コマンドには、前記送信要求通信装置が送信要求を行なう要求内容を示すコマンドが付加されていることを特徴とする。

【0 0 1 4】請求項 6 の発明のように、前記送信権通信装置は、前記回収したアドレスに基づき、送信権を付与すべき前記送信要求通信装置を決定することで、送信要求通信装置の送信権を容易に管理できると共に、緊急事態にも迅速に対処することができる。

【0 0 1 5】請求項 7 の発明のように、前記送信権通信

装置は、前記回収したアドレスに基づき、前記送信要求通信装置に接続される送信権を付与すべき送信要求機能機器を決定することで、送信要求機能機器の送信権を容易に管理できると共に、緊急事態にも迅速に対処することができる。

【0016】請求項8の発明のように、前記送信権通信装置は、コマンドの緊急度及び前記送信要求機能機器の自己アドレスの優先度に基づき、送信権を付与すべき前記送信要求機能機器を決定することで、送信要求機能機器の送信権を容易に管理できると共に、緊急事態にも迅速に対処することができる。

【0017】請求項9の発明のように、前記送信要求通信装置は、受信した回収コマンドに、付加情報を順次所定の配列で付加することを特徴とする。請求項10の発明のように、前記送信権通信装置に回収された付加情報は、通信システムの経路の管理を行なう管理装置に送信されることで、管理装置は付加情報に基づき経路の管理を行なうので、経路の管理が簡易になる。

【0018】請求項11の発明は、データ伝送路に接続された複数の通信装置が相互間で通信を行なうと共に、複数の通信装置の内の送信権を保有する送信権通信装置が、残りの1以上の通信装置の内の送信権を要求する送信要求通信装置にデータを送信する通信システムであって、前記送信権通信装置は、前記送信要求通信装置に回収コマンドを送信し、前記送信要求通信装置は、送信要求があるときには、前記回収コマンドに自己アドレスを付加して送信し、前記送信権通信装置は、前記送信要求があった前記送信要求通信装置全ての自己アドレスが一括して付加された前記回収コマンドを受信することを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の送信権の管理方法及び通信システムの実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0020】＜実施の形態1＞図1に本発明の実施の形態1の通信システムの構成図を示す。この通信システムは、相互にデータ通信を行なう複数の通信装置1-1、1-3~1-16及びこれらの通信装置を制御する所定の通信装置であるシステムコントロールユニット（以下、SCUと称する。）1-2が1つのバス3に接続されて構成されている。

【0021】SCU1-2及び各通信装置1-1、1-3~1-16は、機能機器5-1~5-16、状態監視部7-1~7-16、送信要求部8-1~8-16、メモリ9-1~9-16、送受信インターフェイス（送受信I/F）11-1~11-16とを備えて構成される。

【0022】機能機器5-1~5-16は、例えば、コンパクトディスク（CD）、ミニディスク（MD）、デジタルビデオディスクまたはデジタルバーサタイル

ディスク（DVD）などであり、CDデータ、MDデータ、DVDデータなどの状態情報を有する。

【0023】メモリ9-1~9-16は、図2に示すように、受信するデータのアドレス領域に、自己アドレス、回収コマンドの受信に用いられる報告アドレスを有する。ここで、SCU1-2及び各通信装置1-1、1-3~1-16の自己アドレスは、4ビットで表され、例えば、SCU1-2の自己アドレスは”0001”で表され、通信装置1-16の自己アドレスは”1111”で表される。

【0024】報告アドレスは、報告要求のあるコマンドであるか否かを識別するためのIDフラグ、SCU1-2への報告及び送信権の受け渡しであるか否かを示すSフラグ、SCU1-2及び各通信装置1-1、1-3~1-16のコマンドの緊急度を示す緊急フラグPからなる。

【0025】ここで、回収コマンドとは、送信元以外の送信フラグがセットされた全ての通信装置の報告情報を送信元に回収するためのものである。SフラグとIDフラグは、初期状態で”0”にリセットされ、送信要求があったときに”1”にセットされ、回収コマンドにより報告情報が回収されたときに”0”にリセットされるようになっている。

【0026】また、各通信装置では、IDフラグが”1”で、Sフラグが”1”である場合には、データを、回収コマンドと判別する。この回収コマンドを以下、リクエストフレームと称する。IDフラグが”1”で、Sフラグが”0”である場合には、データを、SCU1-2への状態報告及び送信権の受け渡しであると判別する。このSCU1-2への状態報告を以下、アンサフレームと称する。IDフラグが”0”で、Sフラグが”1”である場合には、データが、通常コマンドである。なお、IDフラグ及びSフラグは送信元アドレスに付加しても良く、あるいは、コマンドに付加しても良い。

【0027】緊急度はコマンド毎に割り付けられており、このコマンドの緊急度によって送信権を渡す通信装置内の機能機器を決定する。緊急度が同じ場合には、機能機器の優先度によって送信権を渡す通信装置内の機能機器を決定する。優先度は機能機器毎に割り付けられており、機能機器のアドレスによって決定される。

【0028】送信要求部8-1~8-16は、バス3の使用権を表す送信権を有する通信装置に対してデータの送信要求を行なうものであり、送信要求を行なうときにメモリ9-1~9-16にSフラグ及びIDフラグをセットする。

【0029】SCU1-2及び各通信装置1-1、1-3~1-16の内の現在送信権を有する通信装置（送信元）は、送信フラグがセットされた通信装置宛てにリクエストフレームを送信するようになっている。

【0030】送受信I/F11-1~11-16は、送

10

20

30

40

50

信元からリクエストフレームを受信したとき、メモリ 9-1~9-16 に記憶された S フラグ及び ID フラグをリセットして、メモリ 9-1~9-16 に記憶された報告情報及び自己アドレスをリクエストフレームに付加して送信する。

【0031】状態監視部 7-1~7-16 は、機能機器 5-1~5-16 の状態情報が変化したかどうかを監視し、状態情報が変化したときにメモリ 9-1~9-16 に記憶された状態情報を書き換える。

【0032】図 4 にリクエストフレーム及びアンサフレームの構成図を示す。図 4 に示すリクエストフレーム及びアンサフレームは、宛先アドレス、送信元アドレス、コマンド、報告情報長、報告状態領域からなり、報告情報領域は、報告アドレスからなる報告情報及び自己アドレスを一組とする情報領域を複数個設けてなる。宛先アドレスには、ID フラグ、S フラグが付加されている。報告情報長は、各報告情報とも所定の固定長であるとする。なお、報告情報長は、可変長でも可能であるとする。

【0033】また、SCU 1-2 及び各通信装置は、送信を要求するとき、ID フラグが"1"で、S フラグが"1"であるリクエストフレームを受信する。S フラグ及び ID フラグがセットされた全ての通信装置から一括して収集されたリクエストフレームが送信元に戻ったとき、送信元は報告情報の優先順位を決定し、報告情報の順番を入れ替えて、優先順位が 1 番の通信装置内の機能機器に送信権を付与する。

【0034】このとき、送信元は ID フラグを"1"にし、S フラグを"0"にしたアンサフレームに、回収した報告情報を付加して、優先順位が 1 番の通信装置内の機能機器及び SCU 1-2 に該アンサフレームを渡す。SCU 1-2 は送信元から ID フラグが"1"で、S フラグが"0"であるアンサフレームを受信し、優先順位が 1 番の通信装置内の機能機器の確認及び報告情報を確認する。

【0035】次に、このように構成された通信システムにより実現される実施の形態 1 の送信権の管理方法を図 3 のフローチャート及び図 5 のフローチャートを参照して説明する。この通信システムにおいては、送信権を生じていない場合、送信要求がない場合には、予め定められた所定の通信装置としての SCU 1-2 に送信権を生ずるものとする。

【0036】まず、各通信装置 1-1, 1-3~1-16 内の送信要求部 8-1, 8-3~8-16 が、送信要求を行なったか否かを判定し（ステップ S 11）、送信要求部 8-1, 8-3~8-16 が、送信要求を行なった場合にはメモリ 8-1, 8-3~8-16 に S フラグ及び ID フラグを"1"にセットする（ステップ S 13）。

【0037】次に、現在送信権を有する送信元である S

CU 1-2 は、S フラグ及び ID フラグがセットされた通信装置宛て、例えば通信装置 1-1 にリクエストフレームを送信すると、通信装置 1-1 は、送信元である SCU 1-2 からリクエストフレームを受信したか否かを判定する（ステップ S 15）。

【0038】ここで、送受信 I/F 11-1 は、ID フラグが"1"で、かつ S フラグが"1"である場合には、リクエストフレームであるとして、メモリ 9-1 の ID フラグ及び S フラグとともに"0"にリセットする（ステップ S 17）。

【0039】送受信 I/F 11-1 は、リクエストフレームの報告情報領域の第 1 番目の情報領域に、報告情報及び自己アドレスを重ね書きしないようにして書き込み、通信装置 1-3 にリクエストフレームを送信する（ステップ S 19）。なお、処理を継続するかどうか判定され（ステップ S 21）、処理を継続する場合には、ステップ S 11 の処理に戻る。

【0040】一方、通信装置 1-3 の送受信 I/F 11-3 は、通信装置 1-1 で報告情報が収集済みであるリクエストフレームを受信する。通信装置 1-3 においても、図 3 に示すフローチャートの処理が行なわれる。S フラグ及び ID フラグがセットされた通信装置 1-3 においても、ステップ S 11 からステップ S 19 の処理が行なわれる。すなわち、送受信 I/F 11-3 は、リクエストフレームの報告情報領域の第 2 番目の情報領域に、報告情報及び自己アドレスを重ね書きしないようにして書き込み、リクエストフレームを通信装置 1-4 に送信する。

【0041】同様な要領で、リクエストフレームが通信装置 1-5, 1-6...1-16 の順番に送信され、各通信装置において、送受信 I/F は、リクエストフレームの報告情報領域の対応する情報領域に、報告情報及び自己アドレスを重ね書きしないようにして書き込み、リクエストフレームを次の通信装置に送信する。

【0042】そして、送信元である SCU 1-2 は、S フラグ及び ID フラグが共にセット（"1"）された全ての通信装置 1-1, 1-3~1-16、すなわち、送信要求を行なった全ての通信装置の報告情報が一括して付加されたリクエストフレームを収集し（ステップ S 31）、送信元にリクエストフレームが戻ることになる（ステップ S 33）。

【0043】さらに、SCU 1-2 は、収集されたリクエストフレームに報告情報の蓄積があるか否かを判定し（ステップ S 35）、報告情報の蓄積がない場合にはステップ S 31 の処理に戻る。

【0044】報告情報の蓄積がある場合には、SCU 1-2 は、リクエストフレームに蓄積されていた報告情報を、コマンドの緊急度及び送信要求された時間及び通信装置の緊急度に基づいて、優先順位が高い順に並び変えて、優先順位が 1 番の通信装置を決定する（ステップ S

37)。

【0045】ここでは、報告情報は左づめで回収され、左側にあるものほど時間的に早いものとする。ここで、優先順位は緊急度が高い送信要求をした通信装置ほど高く、また、緊急度が同一である場合には、送信要求を早くした通信装置ほど優先順位が高い。また、緊急度はコマンド毎に予め設定される。また、緊急度が同じ場合には、機能機器の優先度の高い順に並び変える。

【0046】なお、リクエストフレームの一巡で収集されたものは同一時間であるとする。そして、SCU1-2は、優先順位に並び変えて、優先順位が1番の通信装置内の機能機器に送信権及び回収した報告情報を渡す(ステップS39)。この場合、送信権が付与された通信装置及びSCU1-2にIDフラグ=1、Sフラグ=0としたアンサフレームを送る。また、SCU1-2は、アンサフレームを受信し、優先順位が1番の通信装置内の機能機器の確認及び報告情報を得る。そして、送信権を獲得した優先通信装置、例えば、通信装置1-1内の機能機器5-1が、データの送信を開始する(ステップS41)。

【0047】さらに、優先通信装置、すなわち、通信装置1-1内の機能機器5-1がデータ送信を終了すると(ステップS43)、今度は、優先通信装置1-1は、リクエストフレームを送信し、Sフラグ及びIDフラグがセットされた通信装置からのリクエストフレームを収集し(ステップS45)、ステップS33の処理に戻る。

【0048】このように、各通信装置が送信要求を発生した際に、Sフラグ及びIDフラグをセットする。また、現在送信権を有する送信元からSフラグ及びIDフラグがセットされた通信装置宛てにリクエストフレームが送信され、このリクエストフレームを受信した通信装置では、自己のメモリ内の送信フラグ及びIDフラグをリセットして、自己アドレス及び報告情報をリクエストフレームに付加して送信する。

【0049】すなわち、送信要求を行なう全ての通信装置の報告情報を一巡して一括して収集することで、少ない通信トラフィック量で、データの衝突を生ずることなく報告情報を収集することができる。

【0050】さらに、Sフラグ及びIDフラグが"1"にセットされた通信装置だけがリクエストフレームを受信すれば、全ての通信装置の報告情報を回収するよりも、回収時間が短縮できる。

【0051】また、報告情報を一巡して一括して収集した後に、報告情報の優先順位を決定して、優先順位の1番の通信装置内の機能機器に送信権を付与することにより、優先順位が1番目の通信装置内の機能機器からデータが送信されるから、各通信装置の送信権を容易に管理できる。

【0052】例えば、送信権が隣接した通信装置に順番

に委譲するトークンパッシング方式の通信システムでは、優先順位の高いデータの送信を迅速に送信することができなかったが、実施の形態1の構成によれば、緊急度の最も高い報告情報を持つ通信装置が優先的に送信権を獲得できるので、特に、緊急事態でも迅速にデータを送信することができる。

【0053】また、リクエストフレーム及びアンサフレームに全ての通信装置の報告情報が格納されるから、各通信装置は同一報告情報の送信要求を一度行なった場合には、再度、同一報告情報の送信要求を行なう必要がないため、各通信装置の送信要求の手順及び回路を簡易にすることができる。

【0054】なお、実施の形態1では、バス型の通信形態を説明したが、例えば、複数の通信装置が伝送路によりリング状に接続されたリング型の通信形態にも本発明は適用可能である。

【0055】＜実施の形態2＞次に、本発明の実施の形態2の通信システムを説明する。図6に実施の形態2の通信システムの構成図を示す。この通信システムにおいて、第1の通信装置(ルートハブ)RH1乃至第5の通信装置RH5は、データ伝送路3a~3eによりリング状に接続され、通信装置相互間で通信を行なう。

【0056】各通信装置RH1~RH5は、受信したデータが自己又は自己に接続された機能機器宛てのデータであればそのデータを取り込み、受信したデータが自己又は自己に接続された機能機器宛て以外のデータであればそのデータをそのままデータ伝送路に送り、送信すべきデータがあればその送信すべきデータをデータ伝送路に送る。

【0057】複数の通信装置RHの各々には、1以上の機能機器N1~N15がそれぞれ接続され、通信装置RH間、機能機器N間、または機能機器Nと通信装置RH間で、データ伝送路3a~3eを介して相互にデータ交換可能に構成されている。

【0058】第1の通信装置RH1は、チューナであり、このチューナは、第1の機能機器N1である携帯電話機(TEL)/ファックス(FAX)、第2の機能機器N2であるTV及び第3の機能機器N3であるラジオ受信機から、TV又はラジオ放送等の無線電波を受信する。

【0059】第2の通信装置RH2は、娯楽系であり、この娯楽系には、第4の機能機器N4であるナビゲーション装置(NV)、第5の機能機器N5であるデジタルビデオディスクまたはデジタルバーサタイルディスク(DVD-ROM装置)及び第6の機能機器N6であるコンパクトディスク(CD)/デジタルオーディオテープレコーダ(DAT)/ミニディスク(MD)から、音声信号や映像信号、または道路渋滞情報等が提供される。

【0060】第3の通信装置RH3は、制御系であり、

10

20

30

40

50

この制御系には、第 7 の機能機器 N 7 であるスピーカ、第 8 の機能機器 N 8 であるコントローラエリアネットワーク (CAN)、及び第 9 の機能機器 N 9 であるセンサ 1 から、制御情報が提供される。

【0061】第 4 の通信装置 RH 4 は、画像信号系であり、この画像信号系は、映像 1 を表示する第 10 の機能機器 N 10 であるモニタ 1、映像 2 を表示する第 11 の機能機器 N 11 であるモニタ 2 及び映像 3 を表示する第 12 の機能機器 N 12 であるモニタ 3 に画像信号を提供する。

【0062】また、第 4 の通信装置 RH 4 には、通信システムの経路管理を行なうシステムコントロールユニット (SCU) 4 が接続される。なお、通信システムとしては、リング型以外にも例えば、バス型、スター型等の通信システムを採用することができる。

【0063】第 5 の通信装置 RH 5 は、音声信号系であり、この音声信号系は、第 13 の機能機器 N 13 であるセンサ 2、デジタル信号プロセッサ (DSP) 内蔵の第 14 の機能機器 N 14 であるスピーカ及び第 15 の機能機器 N 15 であるスピーカに、音声信号を提供する。

【0064】また、複数の通信装置 RH、及び機能機器 N の各々に固有のアドレスを設定するために、複数の通信装置 RH のそれぞれには、例えばマイクロコンピュータから構成される端末接続情報設定装置 (TCI) 5 a ~ 5 e がそれぞれ接続されている。

【0065】各端末接続情報設定装置 (TCI) 5 a ~ 5 e は、通信システムを構成する各通信装置 RH の全ての装置アドレス、及び各通信装置 RH に接続されている全ての機能機器 N の端末アドレスの設定値を含む端末接続情報を格納する如く構成されており、各端末接続情報設定装置 (TCI) 5 a ~ 5 e に格納された端末接続情報が各通信装置 RH へそれぞれ供給される。

【0066】図 7 に各通信装置の要部の構成ブロック図を示す。この各通信装置 RH 1 ~ RH 5 は、ネットワークから受信した受信データを格納する受信バッファ 29 と、この受信バッファ 29 に格納された受信データのアドレスを復号するアドレスデコーダ 30 と、機能機器と接続される機器インターフェイス (機器 I/F) 41 と、ネットワークに送出する送信データを格納する送信バッファ 43 とを備えている。

【0067】また、各通信装置 RH 1 ~ RH 5 は、ネットワークからリクエストフレームまたはアンサフレームを受信した際にこのフレームを信号処理するフレーム処理部 45 と、送信データに送信元アドレス、及び宛先アドレスを付加するアドレス付加部 47 とを備えている。

【0068】アドレスデコーダ 30 は、ネットワークから受信した受信データのアドレス領域を記憶する受信メモリ 31 と、ID フラグの状態、送信要求を示す S フラグの状態及び自己アドレスを記憶する送信メモリ 32 と、ID フラグの状態、送信要求を示す S フラグの状

態、コマンドの緊急度 P、報告情報 (データ) を記憶する情報メモリ 33 とを備える。

【0069】アドレスデコーダ 30 は、受信メモリ 31 のアドレスと送信メモリ 32 の自己アドレスとの排他的論理和をとる EX-OR 回路 34 a ~ 34 d、EX-OR 回路 34 a ~ 34 d の論理和をとりその出力を受信バッファ 29 に出力することで受信データをバイパスさせる OR 回路 35、EX-OR 回路 34 a ~ 34 d の論理和をとりその反転出力を受信バッファ 29 及び機器 I/F 41 に出力することで受信データを受信する OR 回路 36 を有する。

【0070】また、アドレスデコーダ 30 は、受信メモリ 31 の S フラグと送信メモリ 32 の S フラグとの排他的論理和をとりその出力の反転出力をとる論理回路 37 a、受信メモリ 31 の ID フラグと送信メモリ 32 の ID フラグとの排他的論理和をとりその出力の反転出力をとる論理回路 37 b、論理回路 37 a と論理回路 37 b との論理積をとりその出力を受信バッファ 29 及びフレーム処理部 45 に出力することで回収を行なわせる AND 回路 38 を有する。

【0071】また、アドレスデコーダ 30 は、受信メモリ 31 の S フラグの反転をとる反転バッファ 39、反転バッファ 39 の出力と受信メモリ 31 の ID フラグとの論理積をとりその出力を受信バッファ 29 及び機器 I/F 41 に出力する AND 回路 40 a、及びスイッチ 40 b を有し、SCU 4 での状態報告受信を行なう。

【0072】機器 I/F 41 は、受信バッファ 29 で受信した受信データを機能機器に送出したり、機能機器からネットワークに送信すべき送信データをアドレス付加部 47 を介して送信バッファ 43 に送信したり、機能機器から受信したデータの緊急性に応じた緊急度 P を情報メモリ 33 に記憶させる。緊急度 P は、コマンド毎に割り付けられている。このコマンドの緊急度によって送信権を渡す機能機器を決定する。緊急度が同じ場合には、機能機器の優先度によって送信権を渡す機能機器を決定する。優先度は機能機器毎に割り付けられており、機能機器のアドレスによって決定される。

【0073】図 8 に実施の形態 2 のリクエストフレーム及びアンサフレームの構成例 1 を示す。図 8 に示すリクエストフレーム及びアンサフレームの構成例 1 では、緊急度 2、緊急度 1 のアドレス記憶領域を各 2 個で固定した場合の例である。このリクエストフレーム及びアンサフレームは、ID フラグ及び S フラグを含む宛先アドレス、送信元アドレス、回収コマンド、緊急度 2、緊急度 1、緊急度 0 を有して構成される。各緊急度は自己アドレスとコマンドからなる。ID フラグ及び S フラグのセット、リセットについては、実施の形態 1 で説明したものと同一であるので、ここではその説明は省略する。

【0074】緊急度 2 は、データの緊急性が最優先であることを示し、自己アドレス及びコマンドを一組とする

送信権の優先順位情報を最大で例えば、2個有する。緊急度1は、データの緊急性が優先であることを示し、自己アドレス及びコマンドを一組とする送信権の優先順位情報を最大で例えば、2個有する。

【0075】緊急度0は、データの緊急性が通常であることを示し、自己アドレス及びコマンドを一組とする送信権の優先順位情報を最大で例えば、ネットワークに接続される通信装置の数だけ有する。緊急度0の各記憶領域毎のLengthは、各記憶領域に固定長の自己アドレス及びコマンドが1つ記憶される毎に1つだけインクリメントされる。コマンドは、状態報告内容又は連続キー、命令等の概略内容等である。なお、コマンド記憶領域がなくても、基本機能を満たしている。

【0076】図9に実施の形態2のリクエストフレーム及びアンサフレームの構成例2を示す。図9に示すリクエストフレーム及びアンサフレームの構成例2では、各緊急度でアドレス記憶領域を通信装置数までとした場合の例である。すなわち、この構成例2のリクエストフレーム及びアンサフレームは、構成例1のリクエストフレーム及びアンサフレームに対して、緊急度の構成が異なる。緊急度2、緊急度1、及び緊急度0の各緊急度は、自己アドレス及びコマンドを一組とする送信権の優先順位情報を最大で例えば、ネットワークに接続される通信装置の数だけ有する。回収コマンドの各記憶領域毎のLength(報告情報長)は、各記憶領域に固定長の自己アドレス及びコマンドが1つ記憶される毎に1つだけインクリメントされる。

【0077】ここで、通信装置または機能機器が送信要求を生じた際には、図8及び図9に示すリクエストフレーム及びアンサフレームの宛先領域のIDフラグ及びSフラグが"1"にセットされる。この場合には、送信元から送信要求の有る通信装置宛てにリクエストフレームを送信する。

【0078】このリクエストフレーム及びアンサフレームでは、緊急度に応じて自己アドレス及び報告情報を含むコマンドを付加する領域が予め設定されており、リクエストフレーム及びアンサフレームを受信した通信装置では、回収コマンドの所定の領域に、通信装置または機能機器の自己アドレス及びコマンドを付加して送信するようになっている。

【0079】また、SCU4及び各通信装置は、送信を要求するとき、IDフラグが"1"で、Sフラグが"1"であるリクエストフレームを受信する。送信フラグがセットされた全ての通信装置から一括して収集されたリクエストフレームが送信元に戻ったとき、送信元は、リクエストフレームの記憶内容から、優先順位を付けて、優先順位が1番の機能機器に送信権を付与する。

【0080】優先順位は、緊急度の高いものほど高く、緊急度の同じものは、送信要求を早く行なったものほど高い。送信要求を早く行なったものほどリクエストフレ

ームの左側に記憶される。

【0081】このとき、送信元はIDフラグを"1"にし、Sフラグを"0"にして、回収した状態報告情報を付加して優先順位が1番の機能機器に渡す。また、SCU4は送信元からIDフラグが"1"で、Sフラグが"0"であるアンサフレームを受信し、優先順位が1番の機能機器の確認及び状態報告を確認する。

【0082】図10に1つの通信装置で1つの送信要求のみ可能な場合の実施の形態2の通信システムの動作を示すフローチャートを示す。実施の形態1では、各通信装置が同時に複数の送信要求をも行なえる場合を説明した。実施の形態2においては、各通信装置では、複数の送信要求が有る場合でも、各通信装置で送信要求を1つのみに限る場合について説明する。この通信システムにおいては、システム立ち上げ時にSCU4で送信権を生ずるものとする。

【0083】まず、各通信装置RH1~RH5は、IDフラグ及びSフラグをともに"0"にリセットし(ステップS101)、送信要求が有ったか否かを判定する(ステップS103)。送信要求が無い場合には送信メモリ32のIDフラグ及びSフラグが共に"1"か否かを判定し(ステップS105)、IDフラグ及びSフラグが共に"1"でない場合にはステップS103の処理に戻り、IDフラグ及びSフラグが共に"1"である場合にはステップS115の処理に進む。

【0084】一方、ステップS103において、送信要求が有った場合には、送信メモリ32のIDフラグ及びSフラグが共に"1"か否かを判定し(ステップS107)、IDフラグ及びSフラグが共に"1"でない場合には、IDフラグ及びSフラグを共に"1"にセットし(ステップS109)、ステップS115の処理に進む。

【0085】また、IDフラグ及びSフラグが共に"1"である場合には報告情報を書き換えるか否かを判定する(ステップS113)。例えば、以前の報告情報を取り消した場合や、報告情報がより緊急度の高い報告情報となった場合には、報告情報を書き換えることになる。

【0086】次に、送信元であるSCU4は、IDフラグ及びSフラグがセットされた通信装置にリクエストフレームを送信すると、通信装置RH1のTVは、送信元からリクエストフレームを受信したか否かを判定する(ステップS115)。

【0087】ここで、通信装置RH1がリクエストフレームを受信したとき、IDフラグが"1"であり、かつSフラグが"1"である場合には、IDフラグ及びSフラグを共に"0"にリセットする(ステップS117)。

【0088】通信装置RH1は、回収コマンドの緊急度に応じた所定の位置に、自己もしくは自己に接続された

機能機器の報告情報及び自己アドレスを付加して、通信装置 RH 2 にリクエストフレームを送信する（ステップ S 1 1 9）。この場合、通信装置 RH 1 の TV のコマンドの緊急度が、例えば、“0”であれば、図 8 に示す回収コマンドの緊急度 0 の最初の位置に、TV の自己アドレス及び報告情報を含むコマンドが付加される。

【0089】次に、通信装置 RH 2 は、ID フラグ及び S フラグが共に“1”にセットされていれば、通信装置 RH 1 の TV の報告情報が収集済みであるリクエストフレームを受信する。通信装置 RH 2 においても、図 10 に示すフローチャートの処理が行なわれる。

【0090】S フラグ及び ID フラグがセットされた通信装置 RH 2 は、リクエストフレームの内のコマンドの緊急度に応じた情報領域に、報告情報及び自己アドレスを付加し、リクエストフレームを通信装置 RH 3 に送信する。この場合、通信装置 RH 2 の DVD-ROM のコマンドの緊急度が、例えば、“2”であれば、図 8 に示す回収コマンドの緊急度 2 の最初の位置に、DVD-ROM の自己アドレス及びコマンドが付加される。

【0091】同様な要領で、リクエストフレームが通信装置 RH 3、RH 4・・・の順番に送信され、各通信装置において、リクエストフレームの内のコマンドの緊急度に応じた情報領域に、報告情報及び自己アドレスを付加する。

【0092】そして、送信元である SCU 4 は、ID フラグ及び S フラグがセットされた全ての機能機器、すなわち、送信要求を行なった全ての機能機器の自己アドレス及び報告情報が一括して付加されたリクエストフレームを収集し、送信元にリクエストフレームに戻る。

【0093】SCU 4 は、リクエストフレームに蓄積されていた緊急度及び送信要求された時間に基づいて、優先順位が 1 番の機能機器を決定する。

【0094】ここで、優先順位は緊急度 2 が最も高く、また、緊急度が同一である場合には、送信要求を早く発行した機能機器ほど優先順位が高い。そして、SCU 4 は、優先順位が 1 番の機能機器に送信権及び報告情報を付与する。この場合、通信装置 RH 2 の DVD-ROM の緊急度が、“2”であるから、通信装置 RH 2 及び SCU 4 にアンサフレームを送る。

【0095】通信装置 RH 2 は、DVD-ROM が送信権を獲得したか否かを判定する（ステップ S 1 2 3）。送信権を獲得した通信装置 RH 2 の DVD-ROM のデータの送信を開始する（ステップ S 1 2 5）。さらに、送信が終了したか否かを判定し（ステップ S 1 2 7）、送信が終了していない場合にはステップ S 1 0 3 の処理に戻る。

【0096】そして、今度は、通信装置 RH 2 は、ID フラグ及び送信フラグがセットされた通信装置の機能機器からの報告情報を含むリクエストフレームを収集することになる。

【0097】このように、各通信装置の機能機器が送信要求を発生した際に、ID フラグ及び S フラグをセットし、送信元から ID フラグ及び S フラグがセットされた通信装置宛てにリクエストフレームが送信され、このリクエストフレームを受信した通信装置では、情報メモリ 3 3 の ID フラグ及び S フラグをリセットして、自己アドレス及び報告情報をリクエストフレームに付加して送信する。

【0098】すなわち、送信要求の有る機能機器全ての報告情報を一巡して一括して収集することにより、少ない通信トラフィック量で、データの衝突を生ずることなく、報告情報を収集することができる。

【0099】また、リクエストフレームでは、報告情報の緊急度に応じて予め報告情報が付加される領域が予め定められており、送信要求の有る機能機器では、緊急度に応じた回収コマンドの所定の位置に自己アドレス及び報告情報を付加する。

【0100】このため、送信元では、優先順位情報を並び変える必要がなく、極めて簡易に緊急度に応じた送信権の優先順位を決定し、優先順位が 1 番目の機能機器に送信権を付与することができる。これによって、実施の形態 1 の通信システムよりも、緊急事態にはさらに迅速に対応することができる。また、リクエストフレームを送信元が回収し、SCU 4 がアンサフレームを回収することにより、経路管理も簡易となる。

【0101】なお、ここでは、回収コマンドは、緊急度 2、1、0 の 3 種類を回収する場合について記述したが、本発明は、これに限定されるものではなく、緊急度 2 及び 1 の 2 種類または緊急度 2 の 1 種類のみ回収する構成にも適用可能である。

【0102】

【発明の効果】本発明によれば、送信要求通信装置は、送信要求があるときには、送信権通信装置からの回収コマンドに自己アドレスを付加して送信し、送信権通信装置は、送信要求があった送信要求通信装置全ての自己アドレスが一括して付加された回収コマンドを受信する。

【0103】すなわち、送信要求があった送信要求通信装置の全ての報告情報を一巡して一括して回収コマンドに付加し、その回収コマンドを送信権通信装置が収集するので、データの衝突を生ずることなく少ない通信トラフィック量で、回収コマンドを収集することができる。

【0104】また、送信要求通信装置は、送信要求があるときには、送信フラグをセットし、この送信フラグをセットした前記送信要求通信装置のみが、回収コマンドを受信することで、回収時間を短縮することができる。

【0105】また、送信権通信装置は、回収したアドレスに基づき、送信権を付与すべき送信要求通信装置を決定することで、送信要求通信装置の送信権を容易に管理できると共に、緊急事態にも迅速に対処することができる。

【0106】また、送信権通信装置は、回収したアドレスに基づき、送信要求通信装置に接続される送信権を付与すべき送信要求機能機器を決定することで、送信要求機能機器の送信権を容易に管理できると共に、緊急事態にも迅速に対処することができる。

【0107】また、送信権通信装置は、コマンドの緊急度及び送信要求機能機器の自己アドレスの優先度に基づき、送信権を付与すべき送信要求機能機器を決定することで、送信要求機能機器の送信権を容易に管理できると共に、緊急事態にも迅速に対処することができる。

【0108】また、送信権通信装置に回収された付加情報は、通信システムの経路の管理を行なう管理装置に送信されることで、管理装置は付加情報に基づき経路の管理を行なうので、経路の管理が簡易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1の通信システムの構成図である。

【図2】各通信装置のメモリのアドレス領域に設定された自己アドレス及び報告アドレスを示す図である。

【図3】報告情報を含むリクエストフレームの収集を示すフローチャートである。

【図4】リクエストフレーム及びアンサフレームの構成図である。

【図5】実施の形態1の通信システムにより実現される送信権の管理方法を示すフローチャートである。

【図6】実施の形態2の通信システムの構成図である。

【図7】各通信装置の要部の構成ブロック図である。 *

* 【図8】リクエストフレーム及びアンサフレームの構成例1を示す図である。

【図9】リクエストフレーム及びアンサフレームの構成例2を示す図である。

【図10】実施の形態2の通信システムにより実現される送信権の管理方法を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1-2 SCU

1-1~1-16 通信装置

3 バス

5-1~5-16 機能機器

7-1~7-16 状態監視部

8-1~8-16 送信要求部

9-1~9-16 メモリ

11-1~11-16 送受信 I/F

29 受信バッファ

31 受信メモリ

32 送信メモリ

33 情報メモリ

41 機器 I/F

43 送信バッファ

45 フレーム処理部

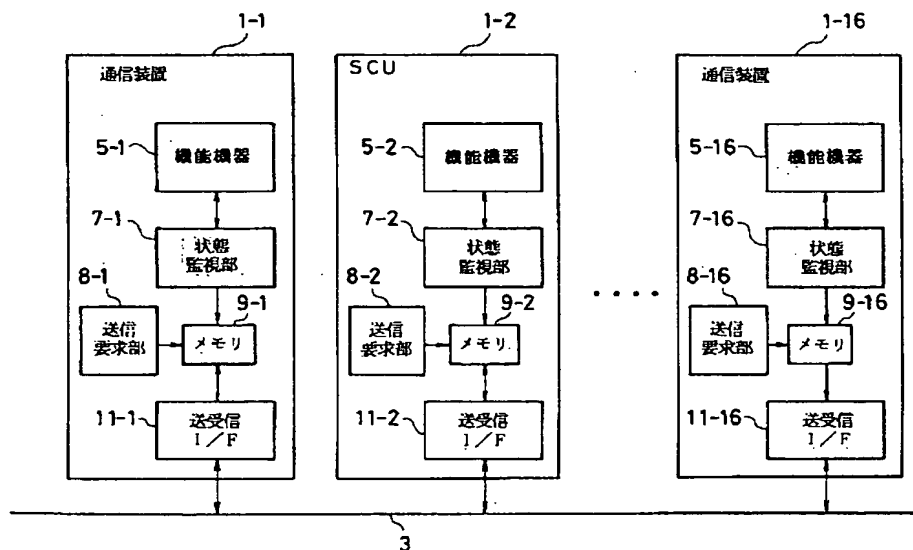
47 アドレス付加部

S Sフラグ

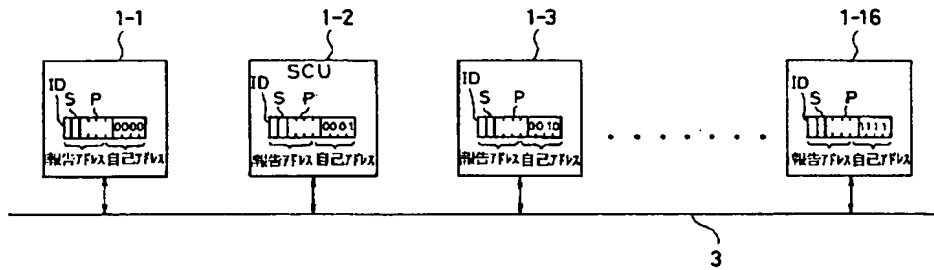
ID IDフラグ

P 緊急フラグ

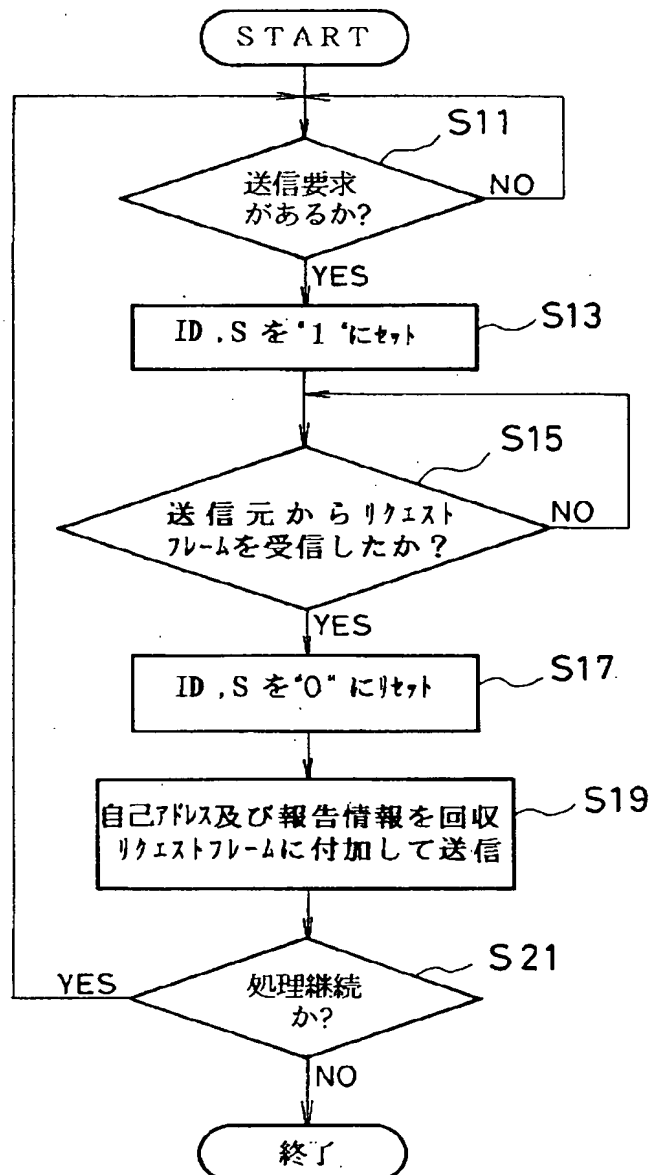
【図1】



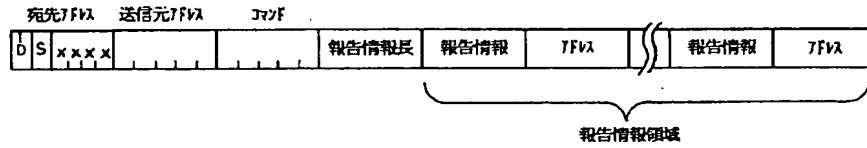
【図 2】



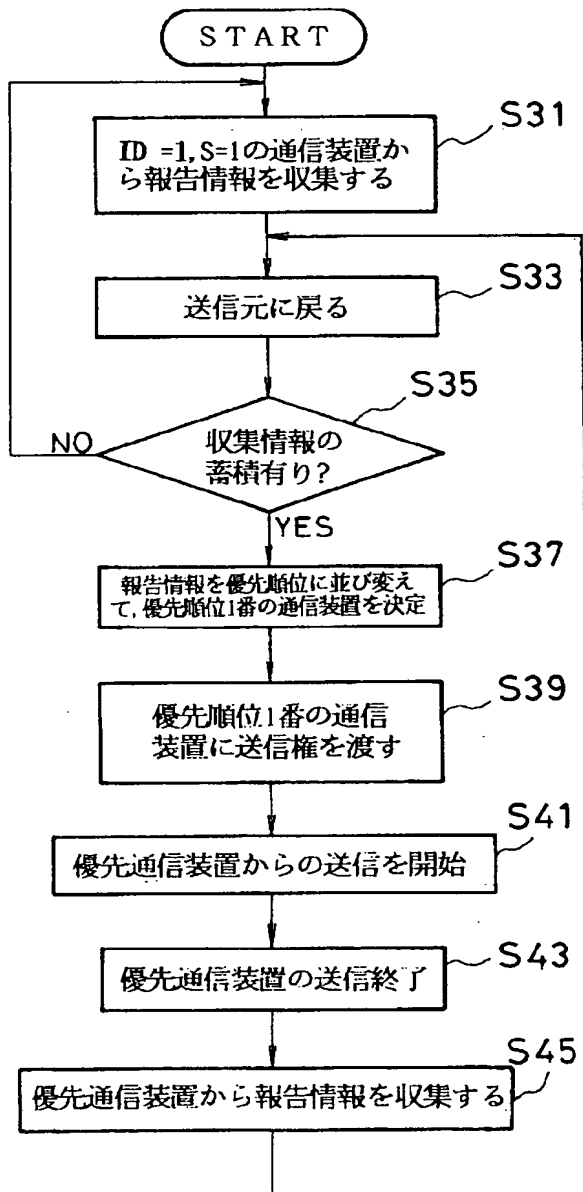
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

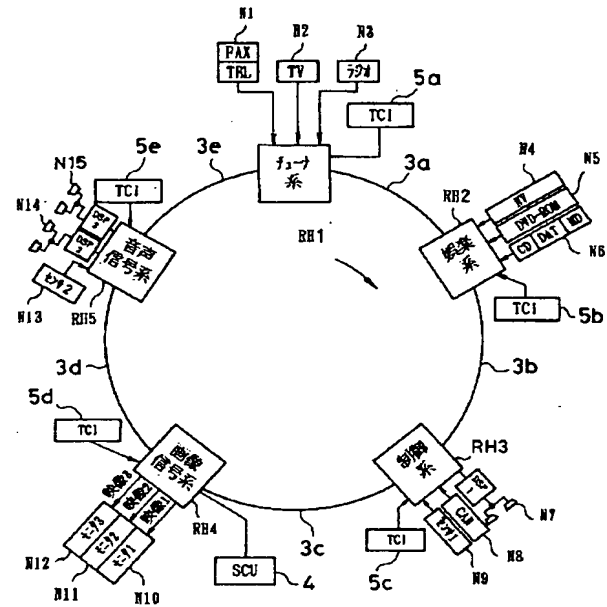
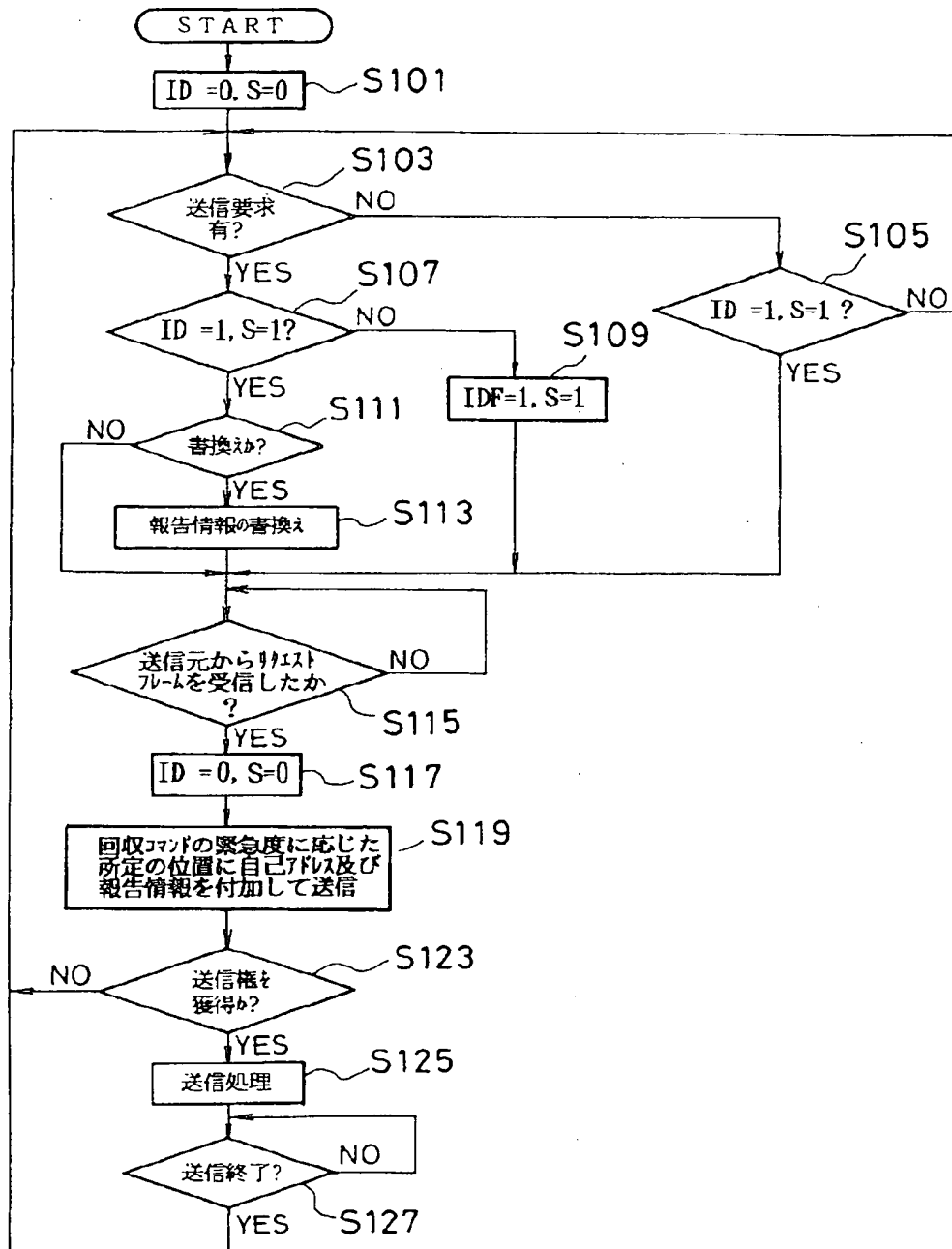


図 10 緊急度による優先度決定の一例

図 10 は、緊急度による優先度決定の一例を示す。図 10 の上段は、緊急度のレベルを示す。緊急度は、2 (MAX: 2 個)、1 (MAX: 2 個)、0 (MAX: 無数) の 3 レベルに分けられている。図 10 の下段は、優先度の決定を示す。優先度は、緊急度のレベルに応じて決定される。緊急度が 2 の場合は、優先度が 2 (MAX: 2 個) のタスクが優先される。緊急度が 1 の場合は、優先度が 1 (MAX: 2 個) のタスクが優先される。緊急度が 0 の場合は、優先度が 0 (MAX: 無数) のタスクが優先される。図 10 の下段には、タスクの優先度決定の例が示されている。タスクの優先度は、緊急度のレベルに応じて決定される。タスクの優先度は、緊急度のレベルに応じて決定される。タスクの優先度は、緊急度のレベルに応じて決定される。

【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.